

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 794 851**

51 Int. Cl.:

H02M 7/00 (2006.01)

H02G 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2017 PCT/EP2017/065828**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.01.2018 WO18007202**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2017 E 17734700 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 3459170**

54 Título: **Dispositivo para la conexión eléctrica de al menos un elemento constructivo eléctrico con una primera y segunda barra colectora**

30 Prioridad:

07.07.2016 EP 16178299

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.11.2020

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**NIEBERLEIN, KLAUS y
OCHS, EWGENIJ**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 794 851 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la conexión eléctrica de al menos un elemento constructivo eléctrico con una primera y segunda barra colectora

5 La invención se refiere a un dispositivo para la conexión eléctrica de al menos un elemento constructivo eléctrico con una primera y segunda barra colectora, que durante el funcionamiento eléctrico presentan un potencial diferente entre sí. La invención se refiere además a un convertidor de corriente con el dispositivo.

10 En convertidores de corriente de potencias mayores se emplean para la transferencia de energía eléctrica en el circuito de corriente continua en general barras colectoras de sección transversal mayor y superficie mayor, que permiten un enlace eléctrico de elementos constructivos eléctricos o electrónicos al circuito de corriente continua. Por motivos de las condiciones del entorno se plantean generalmente, sin embargo, estrechos límites a una disposición espacial generosa de las barras colectoras y de los elementos constructivos eléctricos. También barras colectoras directamente opuestas con un potencial diferente en cada caso, en el caso de sistemas de corriente continua un potencial positivo frente a un potencial negativo, se disponen con frecuencia con una pequeña distancia entre sí.

15 Cuanto menor se selecciona la distancia entre barras colectoras con potenciales diferentes durante el funcionamiento en cada caso, mayor es el riesgo de que debido a tramos de aire o de fuga diseñados de manera insuficiente entre las dos barras colectoras se produzca un cortocircuito en forma de un salto de tensión. El tramo de aire en el contexto eléctrico designa en general la separación más corta entre dos conductores eléctricos (barras colectoras) de diferentes potenciales, el tramo de fuga en el contexto eléctrico describe generalmente la separación más corta a lo largo de la superficie de un aislante sólido entre dos conductores eléctricos (barras colectoras).

20 De manera conocida, los saltos de tensión de este tipo pueden impedirse mediante la incorporación de un aislamiento eléctrico entre las dos barras colectoras. La elección del medio de aislamiento y las dimensiones de este aislamiento eléctrico tiene lugar generalmente a base de normas y estándares correspondientes considerando el tipo y la altura de la tensión que se produce durante el funcionamiento así como la disposición constructiva de las barras colectoras opuestas. Para barras colectoras con una pequeña distancia entre sí se emplean por ejemplo láminas eléctricamente aislantes, que aíslan eléctricamente las barras colectoras mutuamente.

30 La conexión eléctrica de un elemento constructivo eléctrico con dos barras colectoras opuestas puede tener lugar por ejemplo por medio de dos pernos de conexión, que son parte del elemento constructivo eléctrico. Estos pernos de conexión requieren una abertura de conexión de la primera barra colectora y una abertura de paso de la segunda barra colectora opuesta así como una abertura de conexión adicional de la segunda barra colectora y una abertura de paso adicional de la primera barra colectora opuesta. Un primer perno de conexión del elemento constructivo eléctrico puede guiarse por la segunda barra colectora y conectarse con la abertura de conexión de la primera barra colectora mecánica y eléctricamente, un segundo perno de conexión del elemento constructivo eléctrico puede guiarse a través de la abertura de paso adicional de la primera barra colectora y conectarse con la abertura de conexión adicional de la segunda barra colectora mecánica y eléctricamente.

35 Para impedir un salto de tensión entre por ejemplo el primer perno de conexión unido con la abertura de conexión de la primera barra colectora y la abertura de acceso de la segunda barra colectora, se selecciona con frecuencia la abertura de acceso de la segunda barra colectora en contraposición a la abertura de conexión de la primera barra colectora de manera sobredimensionadamente grande, para que la lámina eléctricamente aislante pueda conseguir un efecto suficientemente aislante.

40 En particular las aberturas de acceso seleccionadas grandes preventivamente debilitan en estos sitios la conductividad de las barras colectoras mediante reducción del material conductor y, relacionado con ello, el aumento de la resistencia eléctrica en las barras colectoras. Pérdidas eléctricas en las barras colectoras, que pueden repercutir en particular negativamente en la eficiencia, la disponibilidad o la vida útil de las barras colectoras y de los elementos constructivos eléctricos conectados con las barras colectoras, son inherentes al sistema en estas condiciones y solo en el caso de un diseño generoso o sobredimensionado de las barras colectoras, de las conexiones eléctricas y dado el caso también de los elementos constructivos eléctricos conectados a las barras colectoras, han de mantenerse en límites aceptables desde el punto de vista económico y técnico.

50 Por medio del documento EP 1 120 895 A2 se proporciona un módulo de condensador de dimensiones pequeñas para su uso en un inversor, que puede suprimir la aparición de componentes de inductividad indeseados en un conductor eléctrico y es adecuado para el empleo de grandes corrientes. El módulo de condensador se forma mediante la fijación de una pluralidad de condensadores de cerámica con primeras y segundas conexiones sobre la primera superficie de un sustrato; mediante la formación de un primer conductor sobre la primera superficie del sustrato; mediante la formación de un segundo conductor sobre la segunda superficie del sustrato; mediante la conexión eléctrica respectiva de las primera y segunda conexiones con el primer conductor y el segundo conductor; mediante la formación de una primera y una segunda conexión de montaje sobre el sustrato al que están conectadas las primeras y segundas

conexiones respectivas de un módulo de conmutación y mediante la conexión eléctrica respectiva de la primera y de la segunda conexión de montaje con el primer o el segundo conductor.

5 La invención se basa en el objetivo de proporcionar un dispositivo para la conexión eléctrica de elementos constructivos eléctricos con barras colectoras, que está formado especialmente con ahorro de espacio y, no obstante, presenta una protección mejorada frente a saltos de tensión.

La invención se basa en el conocimiento de que para conexiones eléctricas con diferentes potenciales sobre barras colectoras diseñadas de manera especialmente compacta y con ahorro de espacio, que durante el funcionamiento transmiten una alta potencia eléctrica, han de considerarse de manera especial tramos de aire y de fuga en el diseño de estas conexiones eléctricas, para impedir saltos de tensión y su efecto destructivo.

10 El objetivo se consigue mediante un dispositivo con las características indicadas en la reivindicación de patente 1. Asimismo, el objetivo se consigue mediante un convertidor de corriente con las características indicadas en la reivindicación de patente 13.

15 De acuerdo con la invención se propone un dispositivo con una primera y una segunda barra colectora y un medio de aislamiento para la conexión eléctrica con al menos un elemento constructivo eléctrico, en el que la primera y la segunda barra colectora durante el funcionamiento eléctrico presentan un potencial diferente entre sí, en el que el medio de aislamiento está dispuesto entre la primera y la segunda barra colectora y presenta una primera y segunda
20 abertura de medio de aislamiento, en el que la primera barra colectora presenta una primera abertura de barra colectora, prevista como una primera conexión eléctrica, y una segunda abertura de barra colectora, en el que la segunda barra colectora presenta una tercera abertura de barra colectora, prevista como una segunda conexión eléctrica, y una cuarta abertura de barra colectora, en el que la primera abertura de medio de aislamiento, la primera
25 abertura de barra colectora y la cuarta abertura de barra colectora se solapan y en el que la segunda abertura de medio de aislamiento, las terceras aberturas de barra colectora y las segundas aberturas de barra colectora se solapan.

25 El dispositivo se caracteriza por que el medio de aislamiento presenta una primera delimitación de abertura de la primera abertura de medio de aislamiento, que se adentra en la cuarta abertura de barra colectora de la segunda barra colectora, y por que el medio de aislamiento presenta una segunda delimitación de abertura de la segunda abertura de medio de aislamiento, que se adentra en la segunda abertura de barra colectora de la primera barra colectora.

El medio de aislamiento está formado para aislar la primera barra colectora eléctricamente con respecto a la segunda barra colectora.

30 Por medio de la primera abertura de barra colectora de la primera barra colectora, prevista como primera conexión eléctrica, y la tercera abertura de barra colectora de la segunda barra colectora, prevista como segunda conexión eléctrica, puede tener lugar una conexión eléctrica de las barras colectoras con el al menos un elemento constructivo eléctrico a través de elementos de conexión del al menos un elemento constructivo eléctrico.

35 La penetración de la primera delimitación de abertura de la primera abertura de medio de aislamiento del medio de aislamiento en la cuarta abertura de barra colectora de la segunda barra colectora y la penetración de la segunda delimitación de abertura de la segunda abertura de medio de aislamiento del medio de aislamiento en la segunda
40 abertura de barra colectora de la primera barra colectora permite desde el punto de vista constructivo en cada caso una reducción de la distancia ventajosa entre las conexiones eléctricas de las barras colectoras con respecto a las soluciones hasta el momento.

40 Mediante la penetración de las delimitaciones de abertura respectivas en las barras colectoras se dimensionan suficientemente tramos de fuga a lo largo del medio de aislamiento entre la primera abertura de barra colectora de la primera barra colectora y la cuarta abertura de barra colectora de la segunda barra colectora y a lo largo del medio de
45 aislamiento entre la tercera abertura de barra colectora de la segunda barra colectora y la segunda abertura de barra colectora de la primera barra colectora, de modo que pueden evitarse ventajosamente saltos de tensión en estos tramos de fuga entre las aberturas de barra colectora descritas de las barras colectoras.

Formas de configuración ventajosas del dispositivo están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

50 En una primera forma de configuración ventajosa del dispositivo de acuerdo con la invención, la cuarta abertura de barra colectora en el primer lado dirigido opuesto al medio de aislamiento de la segunda barra colectora presenta un primer canto, en el que la primera delimitación de abertura se extiende al menos hasta la altura del primer canto y/o la segunda abertura de barra colectora en el segundo lado dirigido opuesto al medio de aislamiento de la primera barra colectora presenta un segundo canto, en el que la segunda delimitación de abertura se extiende al menos hasta la altura del segundo canto.

En una forma de configuración ventajosa adicional del dispositivo de la invención la primera delimitación de abertura se extiende a lo largo del primer canto y/o la segunda delimitación de abertura se extiende a lo largo del segundo canto.

5 La extensión de las delimitaciones de abertura del medio de aislamiento hasta el primer canto de la cuarta abertura de barra colectora de la segunda barra colectora y/o hasta el segundo canto de la segunda abertura de barra colectora de la primera barra colectora, en particular también la extensión del medio de aislamiento además, permite para la conexión eléctrica de al menos un elemento constructivo eléctrico con las barras colectoras, de manera ventajosa, una protección mejorada contra saltos de tensión. La distancia de las conexiones eléctricas entre sí puede reducirse adicionalmente.

10 El medio de aislamiento puede presentar asimismo una o varias fijaciones mecánicas, por medio de las que el dispositivo de acuerdo con la invención puede fijarse mecánicamente por ejemplo a o en un convertidor de corriente.

15 Si, por el contrario, la disminución de la distancia no está prevista por motivos constructivos, la cuarta abertura de barra colectora de la segunda barra colectora y/o la segunda abertura de barra colectora de la primera barra colectora pueden diseñarse de tal manera que, en contraposición a soluciones conocidas con tramos de aire o de fugas más grandes a lo largo del medio de aislamiento, en las segundas y/o las cuartas aberturas de barra colectora se incorpora más material eléctricamente conductor en las barras colectoras respectivas. De esta manera se consigue alrededor de las segundas y las cuartas aberturas de barra colectora un aumento de sección transversal del material conductor de las barras colectoras, lo que reduce su resistencia eléctrica, con lo que aumenta su conductividad eléctrica y reduce sus pérdidas eléctricas.

20 En una forma de configuración ventajosa adicional del dispositivo de acuerdo con la invención, las delimitaciones de abertura de las aberturas de medio de aislamiento del medio de aislamiento presentan en cada caso una acanaladura. Estas acanaladuras, que en las delimitaciones de abertura de las aberturas de medio de aislamiento pueden diseñarse por ejemplo como zanjas abiertas, mejoran un efecto eléctricamente aislante sobre los tramos de fuga del medio de aislamiento entre la primera abertura de barra colectora de la primera barra colectora y la cuarta abertura de barra colectora de la segunda barra colectora al igual que entre la segunda abertura de barra colectora de la primera barra colectora y la tercera abertura de barra colectora de la segunda barra colectora, pudiendo acortarse considerablemente en cada caso los tramos de aire que se forman a lo largo de los tramos de fuga en comparación con las soluciones hasta el momento.

25 En una forma de configuración ventajosa adicional del dispositivo de acuerdo con la invención, la primera abertura de medio de aislamiento es más grande que la primera abertura de barra colectora y la segunda abertura de medio de aislamiento es más grande que la tercera abertura de barra colectora.

30 Generalmente, como elementos de conexión de elementos constructivos eléctricos se emplean pernos de conexión para la conexión eléctrica y habitualmente también para una conexión mecánica de los elementos constructivos eléctricos con las barras colectoras, que pueden guiarse por ejemplo a través de la primera abertura de barra colectora de la primera barra colectora y de la tercera abertura de barra colectora de la segunda barra colectora, dimensionándose estas aberturas de barra colectora con respecto a su diámetro, con frecuencia, según los pernos de conexión.

35 Si para la fijación de los pernos de conexión a las conexiones eléctricas de las barras colectoras como medio de fijación están previstas por ejemplo tuercas de fijación, estas tuercas de fijación presentan habitualmente un perímetro mayor que el diámetro de los pernos de conexión. Si al menos una de las tuercas de fijación está prevista para la fijación con uno de los pernos de conexión de tal manera que se guiará a través de la primera abertura de medio de aislamiento o la segunda abertura de medio de aislamiento, de manera ventajosa las aberturas de medio de aislamiento respectivas del medio de aislamiento están diseñadas más grandes que la primera abertura de barra colectora de la primera barra colectora y/o la tercera abertura de barra colectora de la segunda barra colectora.

40 En una forma de configuración ventajosa adicional del dispositivo de acuerdo con la invención, el medio de aislamiento se extiende por completo a lo largo de sus superficies dirigidas a las barras colectoras y el medio de aislamiento está diseñado en una sola pieza.

45 El medio de aislamiento diseñado en una sola pieza es adecuado en particular para un montaje relativamente rápido y sencillo con las barras colectoras. Dado que se extiende por completo a lo largo de sus superficies dirigidas a las barras colectoras, es especialmente ventajoso un efecto aislante a lo largo de estas superficies con respecto a impedir saltos de tensión.

50 En una forma de configuración ventajosa adicional del dispositivo de acuerdo con la invención, entre la primera barra colectora y la segunda barra colectora existe un espacio de aislamiento para el aislamiento eléctrico de las dos barras colectoras, en el que el medio de aislamiento está formado como un elemento de inserción independiente dentro del

espacio de aislamiento y en el que el medio de aislamiento está conectado directamente con un medio de aislamiento adicional dentro del espacio de aislamiento.

5 La ventaja del elemento de inserción independiente se tiene en cuenta en particular cuando el medio de aislamiento está previsto por ejemplo en el contexto de medidas de servicio o mantenimiento para el intercambio. El medio de aislamiento cubre en esta configuración del dispositivo de acuerdo con la invención solo una parte del espacio de aislamiento, lo que simplifica ventajosamente una separación y una re inserción del elemento de inserción delimitado como medio de aislamiento.

10 Es concebible también una disposición de una primera parte de inserción independiente en la primera abertura de medio de aislamiento y una segunda parte de inserción independiente en la segunda abertura de medio de aislamiento, siendo adecuadas la primera parte de inserción independiente y la segunda parte de inserción independiente para formar, por medio de un conector eléctricamente aislante, el elemento de inserción independiente.

En una forma de configuración ventajosa adicional del dispositivo de acuerdo con la invención, el medio de aislamiento adicional es una lámina de una sola capa o multicapa.

15 Las láminas o disposiciones de lámina de este tipo, que se emplean para el aislamiento eléctrico entre la primera y la segunda barra colectora para soluciones existentes, están previstas ahora de manera ventajosa para formar el espacio de aislamiento entre las barras colectoras en combinación con el elemento de inserción independiente o la primera y segunda parte de inserción independiente como elemento de inserción independiente.

20 En una forma de configuración ventajosa adicional del dispositivo de acuerdo con la invención, las conexiones eléctricas están previstas para conectar las barras colectoras con un condensador como elemento constructivo eléctrico y/o un módulo semiconductor de potencia como elemento constructivo eléctrico eléctricamente.

En una forma de configuración ventajosa adicional del dispositivo de acuerdo con la invención, la primera abertura de barra colectora como primera conexión eléctrica de la primera barra colectora presenta un diseño impreso en forma de embudo y/o la tercera abertura de barra colectora como segunda conexión eléctrica de la segunda barra colectora presenta un diseño impreso en forma de embudo.

25 Por medio de diseños impresos en forma de embudo, puede reaccionarse de manera ventajosa a requisitos específicos de fabricantes de elementos constructivos eléctricos en cuanto a las características constructivas de la conexión eléctrica con las barras colectoras. De este modo, pueden compensarse diferencias constructivas entre elementos de conexión (por ejemplo pernos de conexión) de los elementos constructivos electrónicos mediante el diseño impreso en forma de embudo en las conexiones eléctricas.

30 En una forma de configuración ventajosa adicional del dispositivo de acuerdo con la invención, la tercera abertura de barra colectora está situada en un plano de conexión con la primera abertura de barra colectora.

35 La formación de este plano de conexión permite un empleo técnicamente más eficiente del dispositivo de acuerdo con la invención, dado el caso también relacionado con ventajas de costes resultantes de ello, dado que en particular pueden emplearse elementos constructivos eléctricos con elementos de conexión estandarizados o normalizados para la conexión eléctrica con las barras colectoras y con ello pueden reducirse problemas de conexión mediante tipos diferentes de elementos de conexión en los elementos constructivos eléctricos.

40 En una forma de configuración ventajosa adicional del dispositivo de acuerdo con la invención, el diseño impreso en forma de embudo está formado en la dirección del medio de aislamiento y/o el diseño impreso en forma de embudo adicional está formado en la dirección del medio de aislamiento.

Esta forma de configuración permite igualmente de manera ventajosa la compensación de diferencias constructivas entre los elementos de conexión (por ejemplo de pernos de conexión) de los elementos constructivos electrónicos.

45 Para la solución del objetivo se propone asimismo un convertidor de corriente con un dispositivo de acuerdo con la invención, que comprende un circuito de corriente continua con la primera barra colectora y la segunda barra colectora, en el que durante el funcionamiento del convertidor de corriente en la primera barra colectora se aplica el primer potencial y en la segunda barra colectora se aplica el segundo potencial y que comprende el al menos un elemento constructivo eléctrico, que puede conectarse por medio de las conexiones eléctricas eléctricamente con la primera y la segunda barra colectora.

50 En una forma de configuración ventajosa del convertidor de corriente, el al menos un elemento constructivo eléctrico es un condensador y/o un módulo semiconductor de potencia.

Las propiedades, características y ventajas de esta invención, así como el modo en que se consiguen, descritas anteriormente se clarifican y hacen comprensibles más fácilmente junto con la siguiente descripción de los ejemplos de realización, que se explican con más detalle en relación con los dibujos. Muestra:

- 5 la Figura 1 una primera representación esquemática del dispositivo de acuerdo con la invención para la conexión eléctrica de al menos un elemento constructivo eléctrico con una primera y segunda barra colectora y un medio de aislamiento entre las barras colectoras,
- la Figura 2 una segunda representación esquemática del dispositivo según la Figura 1 con un elemento de inserción independiente como medio de aislamiento, y
- 10 la Figura 3 una representación esquemática de un convertidor de corriente con el dispositivo de acuerdo con la invención según la Figura 1 y la Figura 2.

15 la Figura 1 muestra el dispositivo de acuerdo con la invención VO para la conexión eléctrica de al menos un elemento constructivo eléctrico BE con una primera y segunda barra colectora 1, 2. Durante el funcionamiento eléctrico, las dos barras colectoras 1, 2 presentan un potencial diferente entre sí P+, P-. Entre la primera y la segunda barra colectora 1, 2 está dispuesto un medio de aislamiento 9 que presenta una primera y segunda abertura de medio de aislamiento 10, 11. Este medio de aislamiento 9 tiene el objetivo de aislar eléctricamente las dos barras colectoras 1, 2 mutuamente.

20 En la primera barra colectora 1 está dispuesta una primera abertura de barra colectora 3, prevista como una primera conexión eléctrica 4, y una segunda abertura de barra colectora 5. En la segunda barra colectora 2 está dispuesta una tercera abertura de barra colectora 6, prevista como una segunda conexión eléctrica 7, y una cuarta abertura de barra colectora 8. La primera abertura de medio de aislamiento 10, la primera abertura de barra colectora 3 y la cuarta abertura de barra colectora 8 se solapan al igual que la segunda abertura de medio de aislamiento 11, las terceras aberturas de barra colectora 6 y las segundas aberturas de barra colectora 5.

25 El medio de aislamiento 9 presenta una primera delimitación de abertura 12 de la primera abertura de medio de aislamiento 10, que se adentra en la cuarta abertura de barra colectora 8 de la segunda barra colectora 2. Además, el medio de aislamiento 9 presenta una segunda delimitación de abertura 13 de la segunda abertura de medio de aislamiento 11, que se adentra en la segunda abertura de barra colectora 5 de la primera barra colectora 1.

30 La cuarta abertura de barra colectora 8 en el primer lado 17 de la segunda barra colectora 2 dirigido opuesto al medio de aislamiento 9 presenta un primer canto 15, extendiéndose la primera delimitación de abertura 12 a lo largo del primer canto 15. Asimismo, la segunda abertura de barra colectora 5 en el segundo lado 18 de la primera barra colectora 1 dirigido opuesto al medio de aislamiento 9 presenta un segundo canto 16, extendiéndose la segunda delimitación de abertura 13 a lo largo del segundo canto 16.

En las dos delimitaciones de abertura 12, 13 de las aberturas de medio de aislamiento 10, 11 del medio de aislamiento 9 están formadas acanaladuras 14 en forma de zanjás abiertas.

35 A lo largo de las acanaladuras 14 del medio de aislamiento 9 está indicado un tramo de fuga KS entre la primera abertura de barra colectora 3 de la primera barra colectora 1 y la cuarta abertura de barra colectora 8 de la segunda barra colectora 2. Este tramo de fuga KS del medio de aislamiento 9 debería superar un salto de tensión, antes de que pueda generarse un daño. En comparación con el tramo de fuga KS, el tramo de aire LS es significativamente más corto. Este tramo de aire LS tiene que superarse asimismo en el caso de un salto de tensión.

40 En el ejemplo de la Figura 1 se muestra que la primera abertura de medio de aislamiento 10 es más grande que la primera abertura de barra colectora 3 y la segunda abertura de medio de aislamiento 11 es más grande que la tercera abertura de barra colectora 6.

45 Los elementos de conexión 30 están realizados como pernos de conexión 32 del elemento constructivo eléctrico BE para su conexión eléctrica con las barras colectoras 1, 2. Los elementos de conexión 30 están guiados a través de la primera abertura de barra colectora 3 de la primera barra colectora 1 y la tercera abertura de barra colectora 6 de la segunda barra colectora 2. Para fijar los elementos de conexión 30, es decir, los pernos de conexión 32 a las conexiones eléctricas 4, 7 de las barras colectoras 1, 2 están previstos elementos de fijación 31, que están realizados en la Figura 1 como tuercas de fijación 33.

50 Las tuercas de fijación 33 de este tipo para la fijación de los pernos de conexión 32 a las barras colectoras 1, 2 se dimensionan en su diámetro de acuerdo con la experiencia más grandes que los pernos de conexión 32. Una de las tuercas de fijación 33 se guía a través de la primera abertura de medio de aislamiento 10 del medio de aislamiento 9. La primera abertura de medio de aislamiento 10 está diseñada por lo tanto más grande que la primera abertura de barra colectora 3 de la primera barra colectora 1.

El medio de aislamiento 9 se extiende en la Figura 1 por completo a lo largo de su superficie dirigida a las barras colectoras 1, 2. Asimismo, el medio de aislamiento 9 está diseñado en una sola pieza.

5 La Figura 2 visualiza un ejemplo del dispositivo de acuerdo con la invención VO a base de la Figura 1. Entre la primera barra colectoras 1 y la segunda barra colectoras 2 está situado un espacio de aislamiento 20 para el aislamiento eléctrico de las dos barras colectoras 1, 2. Dentro del espacio de aislamiento 20, el medio de aislamiento 9 está formado como un elemento de inserción independiente 19. Asimismo, el medio de aislamiento 9 está conectado directamente con un medio de aislamiento adicional 21 dentro del espacio de aislamiento 20.

10 El medio de aislamiento 9 en la Figura 2 ocupa solo una parte relativamente pequeña del espacio de aislamiento 20, lo que permite una separación y una reinserción del elemento de inserción independiente 19 de manera más sencilla que cuando el medio de aislamiento 9, tal como se muestra en la Figura 1, está formado en una sola pieza.

15 Una primera parte de inserción independiente 28 en la primera abertura de medio de aislamiento 10 puede formar, junto con una segunda parte de inserción independiente 29 en la segunda abertura de medio de aislamiento 11, el elemento de inserción independiente 19, pudiendo conectarse por medio de un conector eléctricamente aislante 34 ambas partes de inserción independientes 28, 29 mecánicamente para formar el elemento de inserción independiente 19.

El conector eléctricamente aislante 34 está formado de tal manera que su efecto eléctricamente aislante es comparable con el de las partes de inserción independientes 28, 29 o el elemento de inserción independiente 19.

20 Tanto la Figura 1 como la Figura 2 muestran en cada caso en su tercera abertura de barra colectoras 6 como segunda conexión eléctrica 7 de la segunda barra colectoras 2 un diseño impreso en forma de embudo 27. El diseño impreso en forma de embudo 27 está formado a este respecto en cada caso en la dirección del medio de aislamiento 9. Por medio del diseño impreso en forma de embudo 27 puede compensarse por ejemplo una diferencia constructiva entre los dos elementos de conexión 30 (los dos pernos de conexión 32) de los elementos constructivos electrónicos BE.

25 La Figura 2 muestra asimismo un plano de conexión 26, sobre el que la primera abertura de barra colectoras 3 de la primera barra colectoras 1 y la tercera abertura de barra colectoras 6 de la segunda barra colectoras 2 están dispuestas conjuntamente.

30 En la Figura 3 se muestra un convertidor de corriente 24 con un dispositivo de acuerdo con la invención VO, que se hace funcionar en un circuito de corriente continua 25 del convertidor de corriente 24. En una primera barra colectoras 1 en el circuito de corriente continua 25, durante el funcionamiento se aplica un primer potencial P+ y en una segunda barra colectoras 2 del circuito de corriente continua 25 se aplica durante el funcionamiento un segundo potencial P-. Al menos un elemento constructivo eléctrico BE está conectado eléctricamente por medio de conexiones eléctricas 4, 7 con la primera y la segunda barra colectoras 1, 2.

35 El al menos un elemento constructivo eléctrico BE conectado eléctricamente con las barras colectoras 1, 2 es un condensador 22 y/o un módulo semiconductor de potencia 23.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (VO) con una primera y una segunda barra colectora (1, 2) y un medio de aislamiento (9) para la conexión eléctrica con al menos un elemento constructivo eléctrico (BE), en el que:

- 5 - la primera y la segunda barra colectora (1, 2) durante el funcionamiento eléctrico presentan un potencial diferente entre sí (P+, P-),
- el medio de aislamiento (9) está dispuesto entre la primera y la segunda barra colectora (1, 2) y presenta una primera y segunda abertura de medio de aislamiento (10, 11),
- la primera barra colectora (1) presenta una primera abertura de barra colectora (3), prevista como una primera conexión eléctrica (4), y una segunda abertura de barra colectora (5),
- 10 - la segunda barra colectora (2) presenta una tercera abertura de barra colectora (6), prevista como una segunda conexión eléctrica (7), y una cuarta abertura de barra colectora (8),
- la primera abertura de medio de aislamiento (10), la primera abertura de barra colectora (3) y la cuarta abertura de barra colectora (8) se solapan y
- 15 - la segunda abertura de medio de aislamiento (11), las terceras aberturas de barra colectora (6) y las segundas aberturas de barra colectora (5) se solapan,
- caracterizado por que**
- el medio de aislamiento (9) presenta una primera delimitación de abertura (12) de la primera abertura de medio de aislamiento (10), que se adentra en la cuarta abertura de barra colectora (8) de la segunda barra colectora (2)
- 20 y
- el medio de aislamiento (9) presenta una segunda delimitación de abertura (13) de la segunda abertura de medio de aislamiento (11), que se adentra en la segunda abertura de barra colectora (5) de la primera barra colectora (1).

2. Dispositivo (VO) según la reivindicación 1, en el que la cuarta abertura de barra colectora (8) en el primer lado (17) de la segunda barra colectora (2) dirigido opuesto al medio de aislamiento (9) presenta un primer canto (15), en el que la primera delimitación de abertura (12) se extiende al menos hasta la altura del primer canto (15) y/o en el que la segunda abertura de barra colectora (5) en el segundo lado (18) de la primera barra colectora (1) dirigido opuesto al medio de aislamiento (9) presenta un segundo canto (16), en el que la segunda delimitación de abertura (13) se extiende al menos hasta la altura del segundo canto (16).

3. Dispositivo (VO) según la reivindicación 2, en el que la primera delimitación de abertura (12) se extiende a lo largo del primer canto (15) y/o la segunda delimitación de abertura (13) se extiende a lo largo del segundo canto (16).

4. Dispositivo VO según una de las reivindicaciones anteriores, en el que las delimitaciones de abertura (12, 13) de las aberturas de medio de aislamiento (10, 11) del medio de aislamiento (9) presentan en cada caso una acanaladura (14).

5. Dispositivo (VO) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera abertura de medio de aislamiento (10) es más grande que la primera abertura de barra colectora (3) y la segunda abertura de medio de aislamiento (11) es más grande que la tercera abertura de barra colectora (6).

6. Dispositivo (VO) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio de aislamiento (9) se extiende por completo a lo largo de sus superficies dirigidas a las barras colectoras (1, 2) y el medio de aislamiento (9) está formado en una sola pieza.

7. Dispositivo (VO) según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que entre la primera barra colectora (1) y la segunda barra colectora (2) existe un espacio de aislamiento (20) para el aislamiento eléctrico de las dos barras colectoras (1, 2), en el que el medio de aislamiento (9) está formado como un elemento de inserción independiente (19) dentro del espacio de aislamiento (20) y en el que el medio de aislamiento (9) está conectado directamente con un medio de aislamiento adicional (21) dentro del espacio de aislamiento (20).

8. Dispositivo (VO) según la reivindicación 7, en el que el medio de aislamiento adicional (21) es una lámina de una sola capa o multicapa.

9. Dispositivo (VO) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que las conexiones eléctricas (4, 7) están previstas para conectar eléctricamente las barras colectoras (1, 2) con un condensador (22) como elemento constructivo eléctrico (BE) y/o con un módulo semiconductor de potencia (23) como elemento constructivo eléctrico (BE).

10. Dispositivo (VO) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera abertura de barra colectora (3) como primera conexión eléctrica (4) de la primera barra colectora

(1) presenta un diseño impreso en forma de embudo (27) y/o en el que la tercera abertura de barra colectora (6) como segunda conexión eléctrica (7) de la segunda barra colectora (2) presenta un diseño impreso en forma de embudo (27).

5 11. Dispositivo (VO) según la reivindicación 10, en el que la tercera abertura de barra colectora (6) está situada en un plano de conexión (26) con la primera abertura de barra colectora (3).

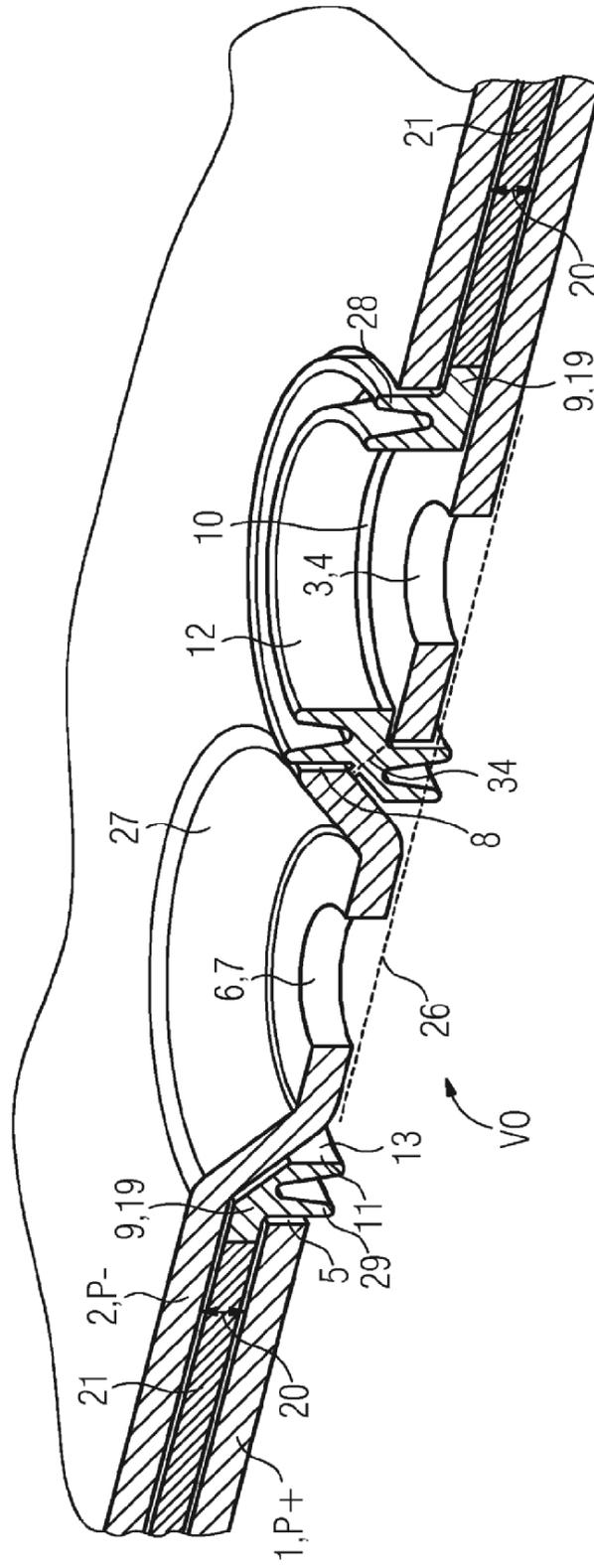
12. Dispositivo (VO) según una de las reivindicaciones 10 u 11, en el que el diseño impreso en forma de embudo (27) está formado en la dirección del medio de aislamiento (9).

13. Convertidor de corriente (24), con un dispositivo (VO) según una de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende:

10 - un circuito de corriente continua (25) con la primera barra colectora (1) y la segunda barra colectora (2), en el que durante el funcionamiento del convertidor de corriente (24) en la primera barra colectora (1) se aplica el primer potencial (P+) y en la segunda barra colectora (2) se aplica el segundo potencial (P-) y
- el al menos un elemento constructivo eléctrico (BE), que puede conectarse por medio de las conexiones eléctricas (4, 7) eléctricamente con la primera y la segunda barra colectora (1, 2).

15 14. Convertidor de corriente (24) según la reivindicación 13, en el que el al menos un elemento constructivo eléctrico (BE) es un condensador (22) y/o un módulo semiconductor de potencia (23).

FIG 2



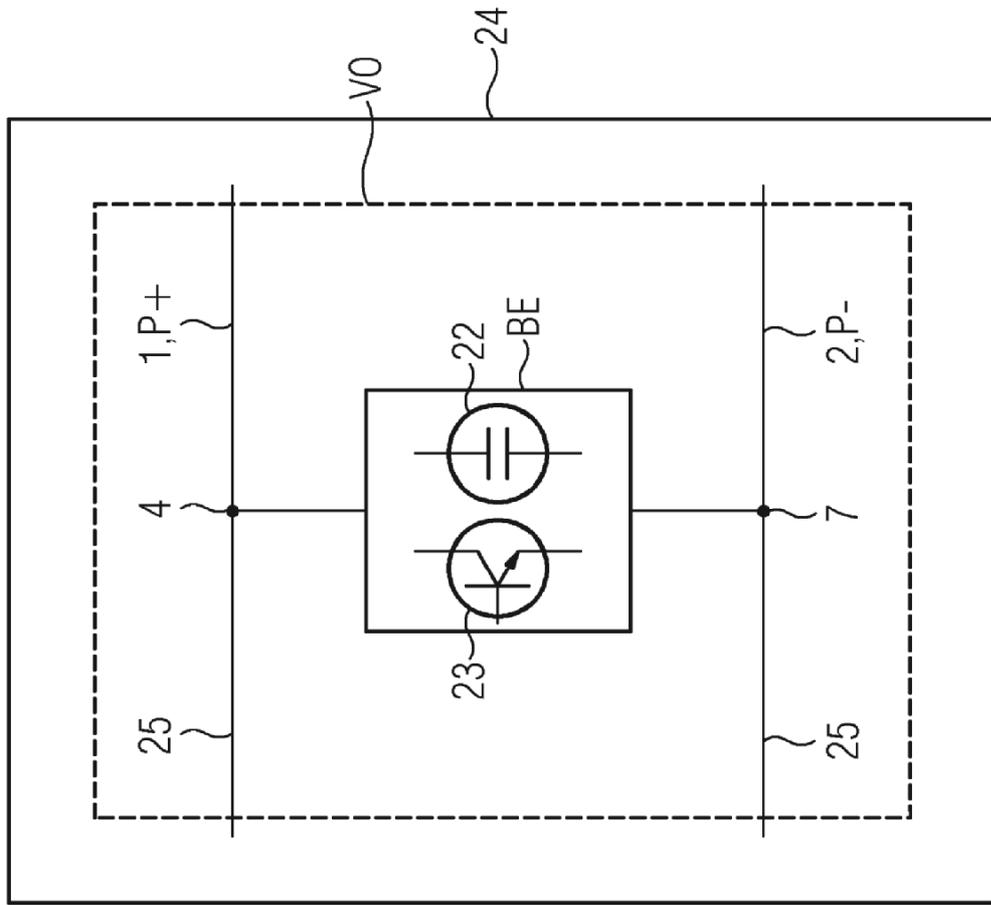


FIG 3